

LE QFD

Vincent BOLDY

LE QFD

1. **INTRODUCTION :**
les outils d'aide à la conception de produit
2. **LES PRINCIPES FONDAMENTAUX
DU QFD :**
 - le respect de la voix du client
à tous les échelons
 - le Quoi – Comment
3. **LES REGLES DU JEU**
4. **LE MODE DE REMPLISSAGE
DES MATRICES**
5. **MANIERE DE PROCEDER**
6. **COMPARAISON AVEC DES
PRODUITS CONCURRENTS**

LES OUTILS D'AIDE A LA CONCEPTION DE PRODUITS

Les outils d'aide à la conception de produits sont des méthodes, des fils conducteurs utiles pour l'ingénieur.

Il s'agit de mettre en musique d'indispensables compétences techniques et scientifiques. Ces méthodes ne se justifient pas en tant que telles, elles ont pour objectif d'optimiser des ressources intellectuelles, des savoirs.

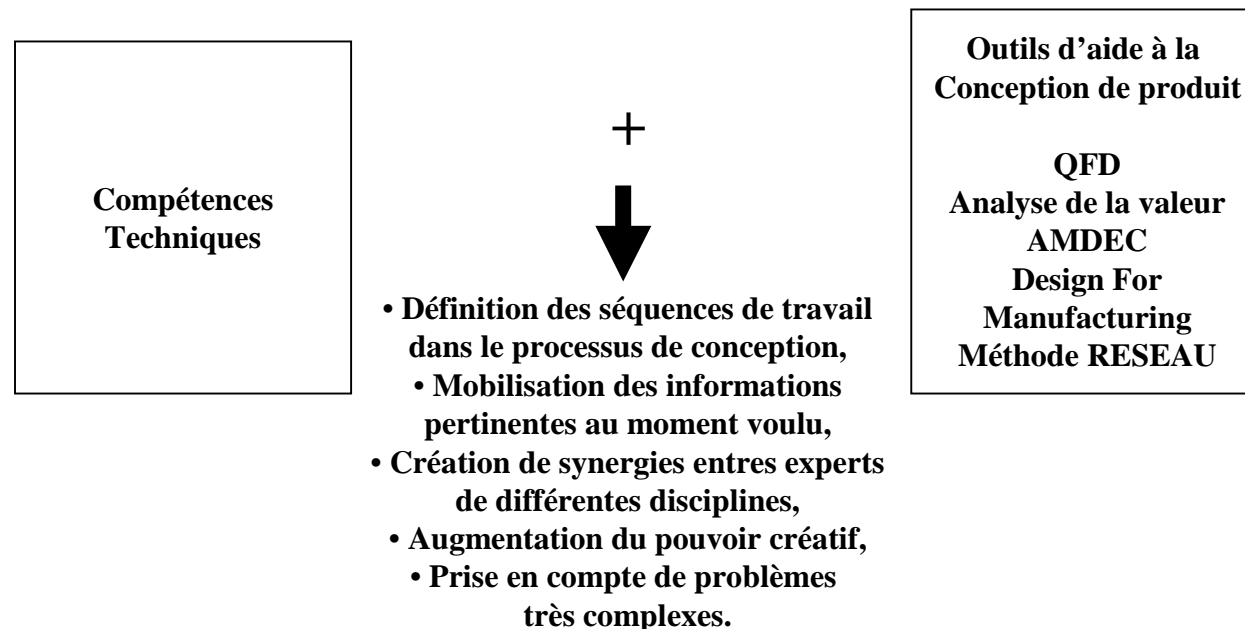
Le schéma ci-après indique les effets attendus de telles démarches.

Parmi les outils d'aide à la conception de produit, on citera :

- l'Analyse de la valeur,
- QDF,
- l'AMDEC,
- Design for Manufacturing (DFMA),
- Réseau.

Cette liste est non exhaustive.

Ces outils peuvent être valorisés dans le cadre de nombreuses tâches confiées à un ingénieur, nous ne considérons ici que le travail requis pour passer de la phase « idée » à la phase « prototype ».



LES PRINCIPES FONDAMENTAUX

LA VOIX DU CLIENT :

L'enjeu est de tenir compte des besoins des clients du début jusqu'à la fin du processus de conception. Cet objectif est ambitieux car il suppose, outre la parfaite définition des attentes de la clientèle, que toutes les personnes intervenant dans le processus de création devra tenir compte des mêmes priorités. Chacun, à son niveau, doit connaître les exigences du client final et axer son travail vers la satisfaction de ses besoins prioritaires.

Il s'agit d'un véritable défi : comment l'ingénieur chargé de « désigner » un joint pour un élément de manutention dans la soute d'un avion peut-il tenir compte et connaître les souhaits du passager ?

Le QFD vise donc à :

- décrire les besoins du client,
- hiérarchiser les besoins que l'on veut satisfaire,
- garantir la pérennité de cette hiérarchisation quelque soit le stade de conception.

L'enjeu est d'éviter les inadéquations besoins-produits = surqualité ou défauts.

LE QUOI-COMMENT :

Le QFD repose selon un mode de réflexion où l'on croise

Quoi = ce que l'on veut obtenir

Comment = le moyen, la solution pour arriver au QUOI

Pour cela, on adopte une approche matricielle qui permet :

- une bonne visualisation des résultats de la réflexion,
- une exhaustivité dans la prise en compte des problèmes

LES REGLES DU JEU

PRINCIPES DE HIERARCHISATION :

On cherchera toujours à classer les quoi et par voie de conséquence les comment. Cette hiérarchisation des quoi se traduit en particulier (et au départ) par la définition du degré d'importance que l'on attache à la satisfaction des différents besoins d'un client. Le QFD démarre donc par une approche marketing.

PRINCIPE DE FILIATION :

On cherche à être de plus en plus précis en enchaînant les matrices. Les « comment » d'une matrice n° n deviennent les « quoi » de la matrice n° + 1. De cette manière les analyses réalisées par un groupe d'étude sont requises par le groupe de travail qui lui succédera. La matrice est la mémoire du système. Elle correspond à un cahier des charges qui se précise au fil du temps.

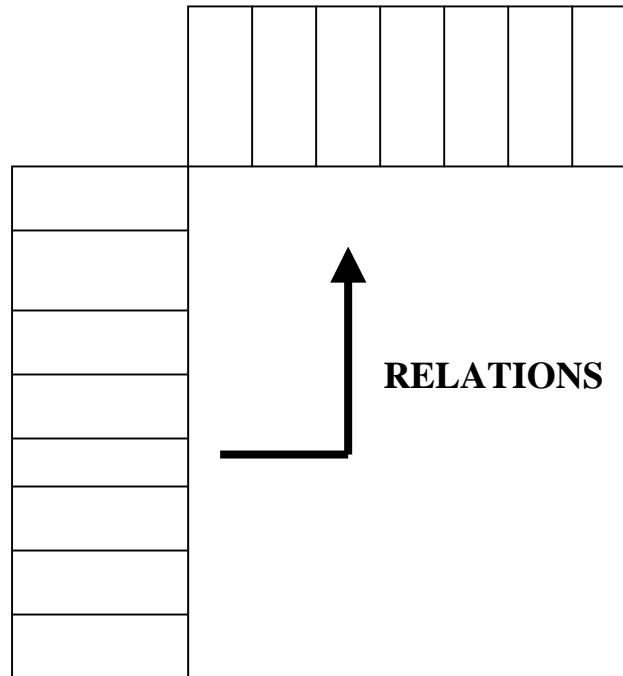
PRINCIPE DE DEPLOIEMENT :

On passe successivement du produit, aux composants, au process (ou technologie) puis à la production. On « déploie » les besoins du client jusqu'à la phase de fabrication.

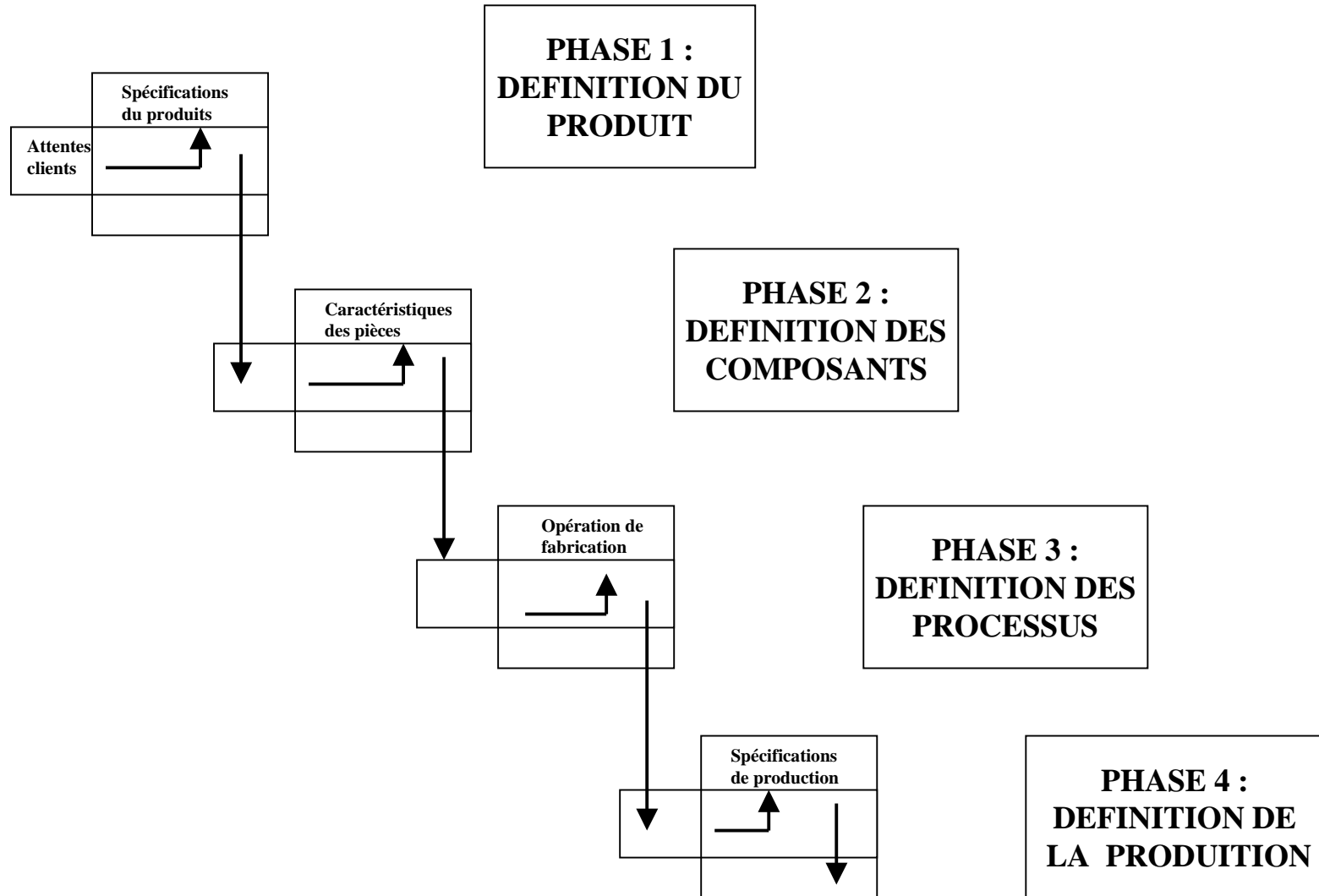
LA MATRICE QUOI /COMMENT

COMMENT

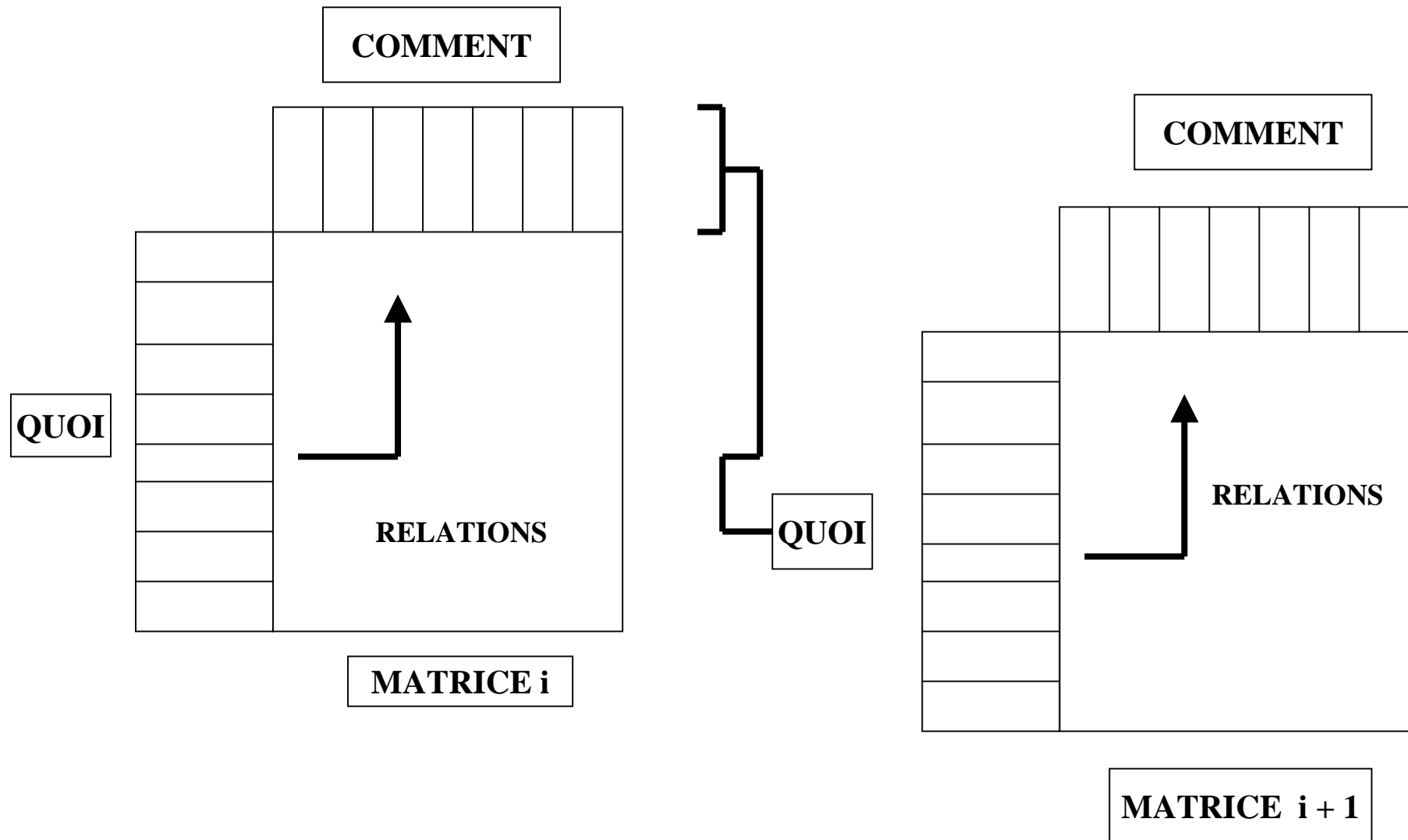
QUOI



PRINCIPE DE DEPLOIEMENT



PRINCIPE DE FILIATION DES MATRICES QFD



MODE DE REMPLISSAGE DES MATRICES

On affecte à chaque quoi un poids relatif compris entre 0 et 1000. Pour la première matrice cela revient à choisir des clients prioritaires. On range les lignes (les Quoi) par ordre de pondération décroissante.

On affecte un signe dans la case correspondant au quoi analysé et au comment envisagé, afin de spécifier l'importance de la corrélation.

- Un point noir : forte corrélation
- Un point blanc : corrélation moyenne
- Un triangle blanc : faible corrélation

On affecte :

9 points aux n_1 points noirs,
3 points aux n_2 points blancs,
1 point aux n_3 triangles blancs.

Le poids de la ligne est alors :

$$P = K (9 n_1 + 3 n_2 + n_3)$$

Ex. :

client 1	Poids = 100	Si $n_1 = 1$ $n_2 = 4$ et $n_3 = 0$
----------	-------------	-------------------------------------

on a $k (9 + (3 \times 4)) = 100$

d'où $k = 4,75$

d'où	1 point noir vaut	$9 \times 4,75 = 42,75$
	1 point blanc vaut	$3 \times 4,75 = 14,25$
	1 triangle blanc vaut	$1 \times 4,75 = 4,75$

On effectue la somme des colonnes.

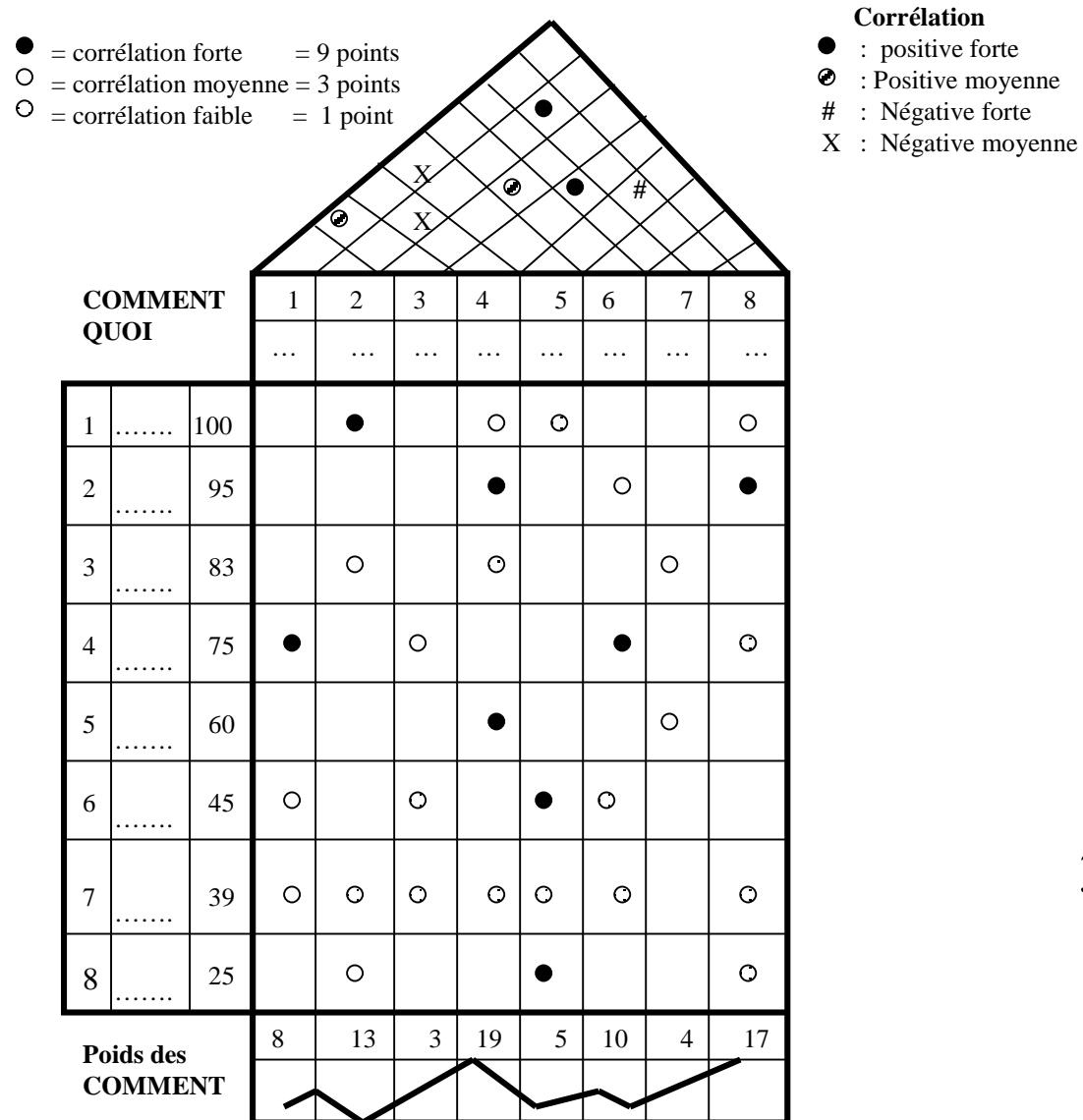
On obtient l'ordre des priorités en matière de comment.

MANIERE DE PROCEDER

- **Etape 1** = liste des clients avec pondération,
- **Etape 2** = matrice client:source d'information. Elle permet de collecter les informations dans le « bon » média,
- **Etape 3** = sur la base des données collectées ci-dessus, on recense les besoins des clients et on élabore la matrice client/attentes ou sources/attentes,
- **Etape 4** = déploiement attentes/caractéristiques du produit/composant,
- **Etape 5** = le toit de la qualité :
les comment sont rarement indépendants les uns des autres. On établit donc « le toit de la Qualité », qui indique le sens et le degré de corrélation entre ces comment.
Cette analyse est très utile car elle évite les redondances et aide à la création d'un consensus entre experts techniques.

Corrélation positive : il est sans doute possible de n'assurer qu'un des deux comment (ex : lien poids-volume d'un produit), Ou bien il est nécessaire de chercher l'optimum du couple, la variation de l'un entraînant celle de l'autre.

Corrélation négative : un compromis est à trouver (ex : un volume important d'une cabine de camion est un plus en terme de Confort, mais un moins en terme de consommation d'énergie pour le chauffage).



3

La « maison » de la qualité : permet d'identifier les corrélations (positives et / ou négatives) qui peuvent exister entre les divers COMMENT, c'est à dire les redondances et les conflits entre solutions.

LE COMBIEN

Il s'agit d'une étape équivalente au critère de caractérisation d'une fonction pour l'analyse de la valeur. On spécifie le niveau requis au niveau du comment. En fonction du classement du Comment on sera plus ou moins exigeant.

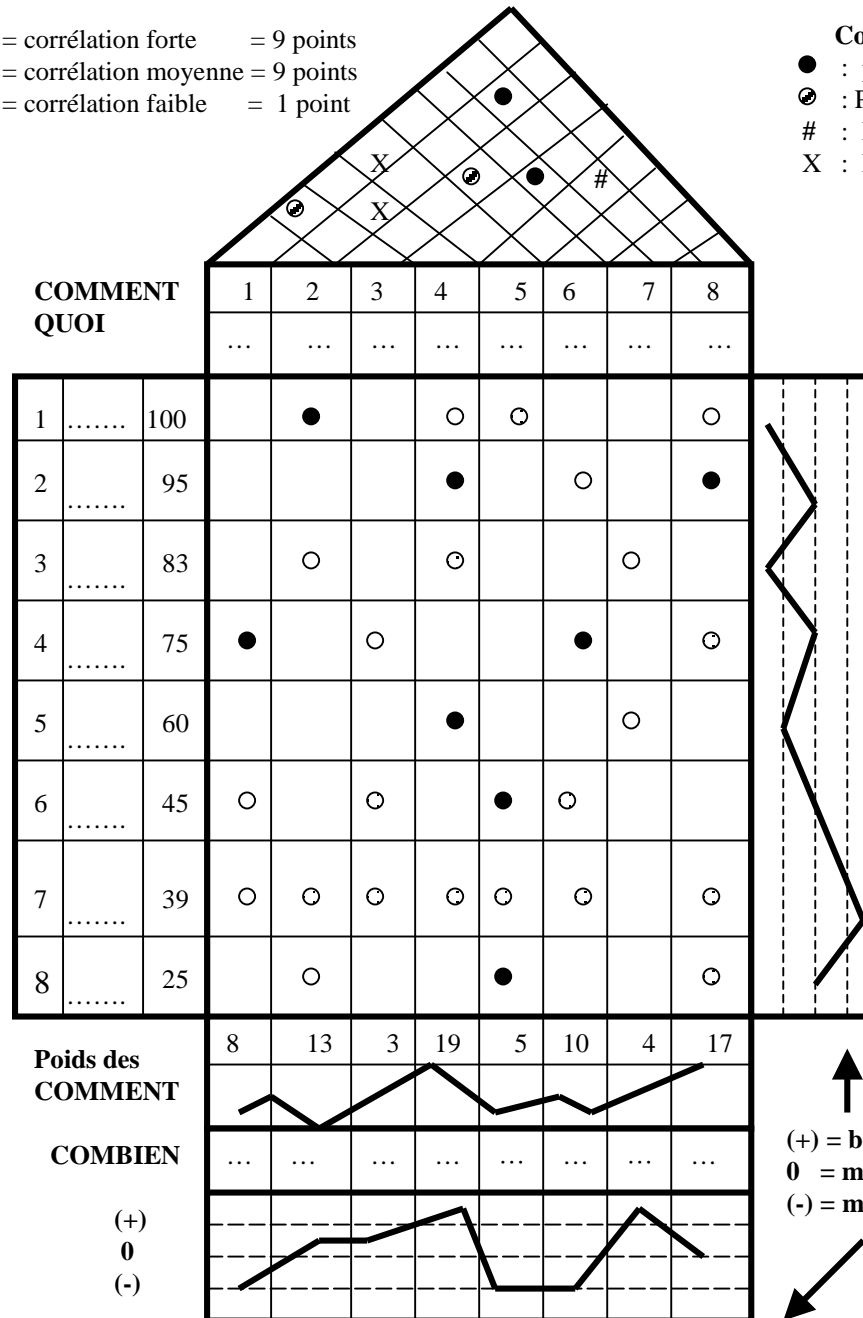
COMPARAISON AVEC LA CONCURRENCE

On réalise une double comparaison avec des produits concurrents :

- *au niveau des quoi, on analyse les points qui positionneront notre produit sur le marché : est-ce réellement avantageux d'être le meilleur sur le quoi n°2, à quel prix ... ?*
- *au niveau des comment : on obtient les éléments objectifs techniques de comparaison par fonction.*

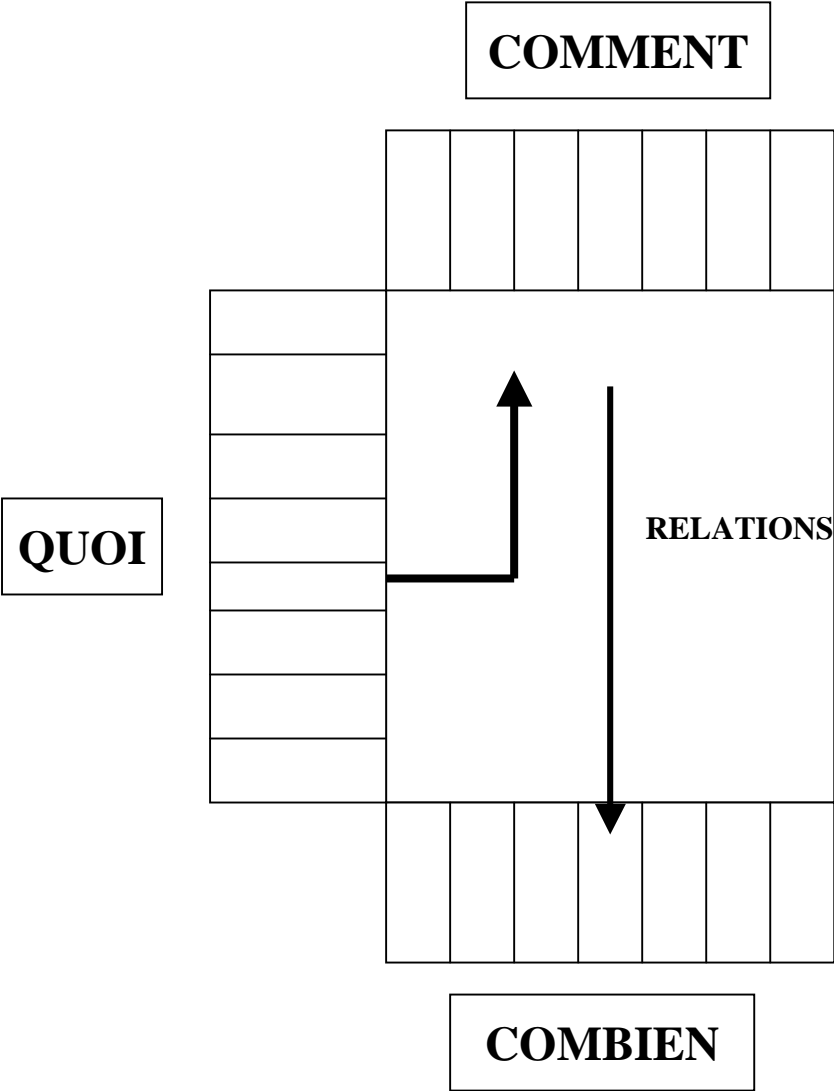
A noter que cette analyse permet de valider l'ensemble de l'approche : un avantage en matière de Comment, se traduit-il par un avantage en matière de Quoi.

- = corrélation forte = 9 points
 - = corrélation moyenne = 9 points
 - = corrélation faible = 1 point
- Corrélation**
- : positive forte
 - ⊙ : Positive moyenne
 - # : Négative forte
 - X : Négative moyenne



3

LA LOGIQUE QFD :
QUOI – COMMENT - COMBIEN



QFD : LES POINTS FORTS DE LA METHODE

- **CONCENTRE L'ETUDE SUR LES BESOINS DES CLIENTS**
- **IDENTIFIE LES IMPERATIFS QUALITE REELS EN HIERARCHISANT OBJECTIFS**
- **ASSURE LA COMMUNICATION INTER-SERVICE**
- **DOCUMENTE UNE BANQUE DE DONNEES**
- **OPTIMISE LE TEMPS D'ETUDE DU PRODUIT AINSI QUE LES COUTS D'INDUSTRIALISATION**
- **FOURNIT UNE TRAME POUR AMDEC, SPC, PLANS D'EXPERIENCE**

QFD : LES POINTS FAIBLES DE LA METHODE

- DISPONIBILITE DES PARTICIPANTS : HARMONISATION DES EMPLOIS DU TEMPS
- DIFFICULTE DE GERER MANUELLEMENT LES TABLEAUX MATRICIELS
- RESISTANCE AU CHANGEMENT DE METHODE DE TRAVAIL

**Ce document a été établi par Vincent BOLY
avec l'appui de Pierre-Yves ADAM, Ingénieur GSI**

Et sur la base bibliographie dont on citera en autres :

- La pratique du QFD, de M. VIGIER, les éditions d'organisation 1992,
- QFD, une introduction, de A. Zaïdi, les Editions Lavoisier, Tec Doc, 1990.